

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-298034
(P2000-298034A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	Z 2 F 0 2 9
G 0 8 G 1/005		G 0 8 G 1/005	5 H 1 8 0
H 0 4 B 10/105		H 0 4 M 11/08	5 K 0 0 2
10/10		H 0 4 B 9/00	R 5 K 1 0 1
10/22			9 A 0 0 1
審査請求 有 請求項の数10 O L (全 23 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-107996

(22) 出願日 平成11年4月15日 (1999. 4. 15)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 林 和美

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

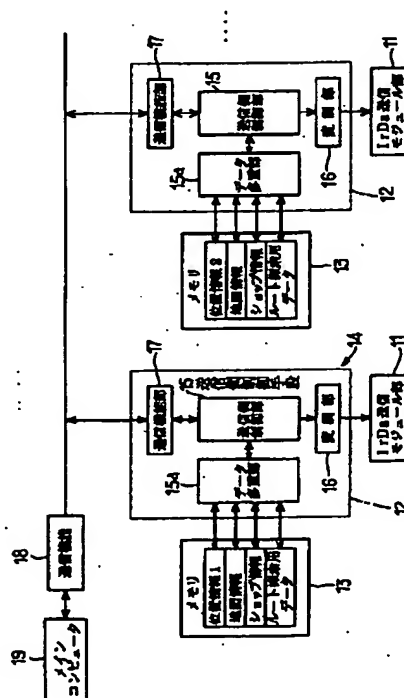
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 屋内などの特定条件下で、赤外線信号を利用して歩行者が利用可能なナビゲーション情報を提供するシステムを低コストで実現する。

【解決手段】 送信側制御部15は、駅構内に配置された複数の送信モジュール部11に、位置情報をIrDA信号により送信させる。そして、PDAを携帯した歩行者が駅構内を移動する際には、PDAが送信モジュール部11から送信される位置情報を受信すると、受信側制御部は、受信された位置情報とメモリに記憶されている駅構内の地図情報とをLCD及びスピーカ・イヤホンにより報知させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定領域内に配置され赤外線信号を送信する複数の送信手段と、

これら複数の送信手段の夫々に、前記所定領域内における各送信手段の位置情報を送信させるように制御する送信側制御手段と、

ユーザに対して報知を行うための報知手段と、前記複数の送信手段によって送信される位置情報を受信する受信手段と、前記所定領域内の地図情報が記憶される記憶手段と、前記受信手段によって受信された位置情報と前記記憶手段に記憶されている前記所定領域内の地図情報とを前記報知手段により報知させるように制御する受信側制御手段とを備えてなる携帯情報端末とで構成されていることを特徴とする赤外線通信システム。

【請求項2】 前記記憶手段には、前記所定領域内に存在する店舗等の特定位置情報が併せて記憶され、前記受信側制御手段は、前記地図情報と共に前記特定位置情報をも前記報知手段により報知させるように制御することを特徴とする請求項1記載の赤外線通信システム。

【請求項3】 前記記憶手段には、ルート探索用のルートデータが記憶され、前記受信側制御手段は、目的位置情報が設定されると、前記記憶手段より前記ルートデータを読み出して現在位置から前記目的位置までのルートを決定制し、その決定したルートに基づいて前記報知手段により報知を行わせることを特徴とする請求項1または2記載の赤外線通信システム。

【請求項4】 前記携帯情報端末に、前記受信手段が受信した位置情報の履歴に基づいて移動方向を判定する方向判定手段を備え、前記受信側制御手段は、前記方向判定手段によって判定された移動方向に基づいて前記報知手段により報知を行わせることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の赤外線通信システム。

【請求項5】 前記記憶手段に記憶されるデータは、前記送信側制御手段によって送信され、その送信されるデータを受信した前記受信側制御手段によって前記記憶手段に書込まれることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の赤外線通信システム。

【請求項6】 前記赤外線信号は、IrDA信号であることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の赤外線通信システム。

【請求項7】 前記複数の送信手段は、夫々が放射する赤外線信号の照射領域の少なくとも一部が、隣接する送信手段の照射領域の一部と少なくとも接するように配置されていることを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の赤外線通信システム。

【請求項8】 前記複数の送信手段を、前記携帯情報端末を所持する者の移動方向に多様性が想定される領域で

は比較的狭い間隔で配置すると共に、前記所持者の移動方向が限定的であると想定される領域では比較的広い間隔で配置することを特徴とする請求項1乃至7の何れかに記載の赤外線通信システム。

【請求項9】 前記送信側制御手段は、前記複数の送信手段に対する送信制御を統括的に行う1つのユニットとして構成されていることを特徴とする請求項1乃至8の何れかに記載の赤外線通信システム。

【請求項10】 GPS信号を受信するためのGPS信号受信手段と、

このGPS信号受信手段によって受信されたGPS信号に基づいて地球上の絶対位置を検出するGPS位置検出手段とを備え、

前記送信側制御手段は、前記GPS位置検出手段によって検出された絶対位置をも含む位置情報を、前記複数の送信手段に送信させるように制御することを特徴とする請求項1乃至9の何れかに記載の赤外線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯情報端末を携帯したユーザが所定領域内を移動する場合に、赤外線信号を用いて位置情報を伝達するための赤外線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】現在、PHSやGPS(Global Positioning System)内蔵のPDA(Personal Digital Assistants: 携帯情報端末)を用いて、PHS基地局エリア内または現在位置周辺にあるショップの紹介や地図情報の取り出し等のサービスが行われている。PHSによるこのようなサービスは、1つの基地局がカバーするサービスエリアが携帯電話装置などに比較して狭いことを利用したもので、狭い範囲におけるより詳細な情報の提供を目的としている。

【0003】例えば、図16は、PHS送受信システムを地下街について適用したものである。この場合、PHS基地局1を地下街2に複数設置することで、上記のサービスを提供するようにしている。しかしながら、図16のシステムでは、1つの基地局1がカバーするエリアは約数100mもあることから、PDA3を携帯しているユーザは、その広いエリア内については位置を特定することができない。

【0004】一方、GPSを利用したサービスとしては、図17に示すようにカーナビゲーションシステム(カーナビ)がある。カーナビでは、衛星軌道上のGPS衛星4から送信されるGPS信号が含んでいる誤差を補正するため、地上にある基地局5が発信し、ビーコンやFM文字多重ラジオ等から送信される誤差情報を移動局6側がリアルタイムで受信するようにしている。そして、GPSデータに含まれている誤差をキャンセルすることで精度を高めるDGPS(Differential Global Posi

tioning System)を採用している。加えて、ジャイロコンパスを用いて移動局の進行方向を判定しマップマッチングを行うことなどにより、ナビゲーション情報の精度を更に高めるようにしている。

【0005】しかしながら、GPS信号は、トンネルや屋内などでは遮蔽されて受信できない場合がある。また、ナビゲーション情報は、隣接する道路などがあると誤認識するおそれがあるのに加えて、位置情報の精度に限界があることからルート探索は主要道路にしか対応しておらず、必ずしも最適なルート（最短のルート）を探索できるとは限らない。

【0006】従って、このようなシステムを使って歩行者が利用できるナビゲーションシステム（ポータブルナビゲーションシステム）を実現することを想定すると、歩行者にとって最適なルートを選択することは難しく、また、比較的大きな装置を持ち歩く必要があり実用的とは言えない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のことから、ポータブルナビゲーションを実現するためには、約数mの精度で現在位置を知ることが必要とするが、PHS・GPSを利用したシステムでは必要な精度が得られない。また、PHSやGPSで利用されている通信周波数は1.9GHz及び1.5GHzであるため、高周波信号を処理するRF部が必要であると共に一般に変復調回路も複雑となり、電力制御や周波数制御等の機能も必要とするため、送信及び受信装置のコストはかなり高くなることが避けられず、小型化・低消費電力化も困難であった。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、例えば屋内などの特定条件下で、赤外線信号を利用して歩行者が利用可能なナビゲーション情報を提供するシステムを低コストで実現することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の赤外線通信システムによれば、送信側制御手段は、所定領域内に配置された複数の送信手段に、前記所定領域内における各送信手段の位置情報を赤外線信号により送信させる。そして、携帯情報端末を携帯したユーザが所定領域内を移動する際には、携帯情報端末の受信手段が複数の送信手段によって送信される位置情報を受信する。すると、受信側制御手段は、受信された位置情報と記憶手段に記憶されている所定領域内の地図情報とを報知手段により報知させる。

【0010】従って、ユーザは、地図情報と位置情報とを併せて、現在自分が所定領域内のどこに位置しているかを容易に把握することができる。そして、所定領域内に送信手段を多数配置することで、歩行者が利用するのに十分な分解能（例えば、数m程度）を位置情報に付与することができる。また、赤外線信号を用いることによ

り送信側及び受信側の構成が簡単になり、ナビゲーション情報を提供するシステムを低コストで構成することができる。

【0011】請求項2記載の赤外線通信システムによれば、受信側制御手段は、地図情報と共に店舗などに関する特定位置情報をも報知手段により報知させるので、ユーザは、自分の現在位置の特定や目的位置の設定などをより容易に行うことができる。また、所定領域内に存在する店舗などは、比較的短期間に入れ替わることが多いため、そのような情報を特定位置情報として地図情報とは別個に保持し必要に応じて更新することで、所定領域内に関する情報を極力現状に近いものとして得ることが可能である。

【0012】請求項3記載の赤外線通信システムによれば、受信側制御手段は、目的位置情報が設定されると、記憶手段よりルートデータを読み出して現在位置から目的位置までのルートを決定制し、その決定したルートに基づいて報知を行わせるので、ユーザは、目的位置までどのような経路を辿って移動すれば良いかを詳細に知ることができる。

【0013】請求項4記載の赤外線通信システムによれば、携帯情報端末がコンパスを備えていなかったり、或いは、コンパスを備えていても周囲環境中に形成されている磁場の影響によって使用不能である場合でも、方向判定手段は、位置情報の受信履歴に基づいて移動方向を判定することができる。そして、受信側制御手段は、その判定された移動方向に基づいて報知手段により報知を行わせるので、ユーザは、目的位置までどのように移動すれば良いかをより具体的に知ることが可能となる。

【0014】請求項5記載の赤外線通信システムによれば、記憶手段に記憶されるデータは、送信側制御手段によって送信され、受信側制御手段によって書込まれるので、記憶手段に保持するデータを最新の状態に更新することができる。従って、ユーザは、所定領域内の店舗などが変更された場合でも、迷うことなく対応することができる。

【0015】請求項6記載の赤外線通信システムによれば、赤外線信号をIrDA信号とするので、パーソナルコンピュータなどに広く用いられている通信規格を利用してシステムを容易に構成できる。

【0016】請求項7記載の赤外線通信システムによれば、複数の送信手段は、夫々が放射する赤外線信号の照射領域の少なくとも一部が、隣接する送信手段の照射領域の一部と少なくとも接するように配置されるので、所定領域内を移動するユーザは、略途切れることなく位置情報を受信することができ、自分の現在位置を常に明確に把握することができる。

【0017】請求項8記載の赤外線通信システムによれば、例えば、所定領域内において広場のように広いスペースを有する領域では、携帯情報端末を所持するユー

10

20

30

40

50

で、例えば歩行者の移動方向は多様となることが想定されるので、複数の送信手段を比較的狭い間隔で配置することで、位置把握のための分解能を高めて多様な移動方向を詳細に把握することができる。逆に、所定領域内において通路のように歩行者の移動方向が限定的であることが想定される領域では、複数の送信手段を比較的広い間隔で配置することで、設置数を削減してコストの上昇を抑制することができる。

【0018】請求項9記載の赤外線通信システムによれば、送信側制御手段を、複数の送信手段に対する送信制御を統括的に行う1つのユニットとして構成するので、制御手段を共通化して低コストで構成することができる。

【0019】請求項10記載の赤外線通信システムによれば、送信側制御手段は、GPS位置検出手段が検出した絶対位置をも含む位置情報を、複数の送信手段に送信させるように制御する。即ち、所定領域を電車や船舶のような移動体の内部として送信手段を設置した場合に、複数の送信手段が夫々送信する位置情報を、GPS信号から得られる地球上の絶対位置情報と、各送信手段が有している固有の位置情報を所定領域内の相対位置情報とを合成して作成することで、移動体が移動している場合でも、絶対位置情報をも備えたナビゲーション情報を提供することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】(第1実施例)以下、本発明の赤外線通信システムを所定領域たる駅構内についてナビゲーションを行うシステムに適用した場合の第1実施例について、図1乃至図7を参照して説明する。図1及び図2は、駅(例えば、東京駅とする)構内の概略的な平面図である。これらの図1及び図2中において、“○”で表示されているのがIrDA(Infrared Data Association)信号(赤外線信号)を送信するための送信モジュール部(送信手段)11であり、駅構内の天井に配置されている位置を示している。

【0021】図3は、IrDA信号が受信可能となる有効範囲を示すものである。赤外線信号は、電波信号に比較して直進性が高いことから、送信モジュール部11の配置間隔を比較的狭くしても互いの信号が干渉しにくい。例えば、IrDA信号の規格IrDA1.0、IrDA1.1及びIrMC等では、赤外線信号の放射角度が30°と規定されており、天井から約2m~5mの位置でIrDA信号を受信する場合の有効範囲は直径約1.1m~2.7mとなる。従って、送信モジュール部11の配置間隔を1.1m~2.7mとすれば、各送信モジュール部11より得られる位置情報の分解能も同じ値で設定される。

【0022】また、その際、各送信モジュール部11の受信有効範囲の一部が、隣接する送信モジュール部11の受信有効範囲と少なくとも接するように配置すること

で、受信側が略とぎれることなく位置情報を得ることができるようになる。

【0023】尚、実際のIrDA信号の規格では、送信距離が1mまでと規定されているため、天井から約2m~5mの位置でIrDA信号を受信するには、送信モジュール部11の送信電力を規格よりも高める必要がある。従って、本実施例のIrDA信号はIrDA規格と全く同一の信号ではないが(信号フォーマット等は規格と同一)、以降も便宜的にIrDA信号と称する。

【0024】そして、位置情報は、緯度、経度を用いて表現する。即ち、例えば

北緯AB度CD分EF.GH秒、東経IJK度LM分NO.PQ秒

と表現することで、1m程度の分解能を有する位置情報を提供することができる。尚、緯度、経度を用いて表現するのは、後の実施例で詳述するように、GPS信号を利用する場合に対応するためである。

【0025】図4は、送信モジュール部11を含む送信側の電氣的構成を示す機能ブロック図である。送信モジュール部11、送信制御ユニット12及びメモリ13によって送信装置14が構成されている。メモリ13には、各送信装置14に割り当てられる位置情報(1, 2, …)、駅構内の地図情報、駅構内にある様々な店舗に関する情報であるショップ情報(特定位置情報)、駅構内の特定の地点についての画像情報(写真など)、ルート探索を行うために利用されるルート探索用データなどが記憶されている。

【0026】送信制御ユニット12は、マイクロコンピュータを中心として構成されており、メモリ13に記憶されているデータは、データ多重部15aにより多重化されて送信側制御部(送信側制御手段)15によって読み出されるようになっている(尚、データ多重部15aの機能は、送信側制御部15によりソフトウェア的に実現される機能を外在化したものと見ても良い)。送信側制御部15は、一定周期でメモリ13から読み出したデータを変調部16を介して送信モジュール部11に与え、赤外線信号の搬送波を変調することでIrDA信号として外部に送信するようになっている。

【0027】また、各送信制御ユニット12は、通信機能部17、18を介してメインコンピュータ19に接続されている。メインコンピュータ19は、各送信装置14のメモリ13に記憶されているデータを変更する必要がある場合には、新しいデータを各送信制御ユニット12に送信するようになっている。すると、各送信制御ユニット12の送信側制御部15は、送信されたデータをメモリ13に書き込んで更新するようになっている。

【0028】一方、図5は、受信装置たるPDA(携帯情報端末)20の電氣的構成を示す機能ブロック図である。PDA20は、IrDA信号を受信するための受信モジュール部(受信手段)21、受信制御ユニット2

2. RAM若しくはEEPROMなどからなるメモリ（記憶手段）23などを中心として構成されている。受信モジュール部21は、送信装置14の送信モジュール部11より送信されたIrDA信号を受信し、受信制御ユニット22の復調部24に出力する。

【0029】復調部24は、受信したIrDA信号から位置、動画・画像、ショップ、地図、ルート探索の各情報データを復調して出力するようになっている。尚、受信モジュール部21及び復調部24については、IrDA信号の規格そのままの構成を採用できることはもちろんである。復調された位置情報は、受信側制御部（受信側制御手段）25に与えられると共に、速度計算部26及び方位計算ユニット27にも与えられるようになっている。そして、位置情報は歩行者が実際に移動した軌跡データとして、受信側制御部25によりメモリ23に書込まれて記憶されるようになっている。

【0030】速度計算部26は、異なる位置情報データの受信間隔を計測し、PDA20を携帯して歩行するユーザ（歩行者）の移動速度を計すると、その計算結果を受信側制御部25に出力するようになっている。

【0031】方位計算ユニット27の方位計算部（方向判定手段）27aは、受信モジュール部21が受信した位置情報データの履歴を解析することにより歩行者の移動方位を計算（判定）するようになっている。また、方位計算ユニット27には、電子コンパス28が出力する方位情報が、データとして方位情報入力部27bを介して与えられるようになっている。そして、方位計算部27aによって計算された移動方位及び方位情報入力部27bを介して得られる方位情報は、何れも方位データ切替部27cに与えられるようになっている。方位データ切替部27cは、電子コンパス28の方位情報が有効である場合はその方位情報を、前記方位情報が無効である場合は方位計算部27aより得られる移動方位を夫々選択して受信側制御部25に出力するようになっている。

【0032】また、方位計算ユニット27には、携帯電話装置29が接続可能となっている。そして、携帯電話装置29は、電源が投入されると位置登録を行い、位置登録された基地局30から（または、基地局30を介して回線が接続されるサービスセンタより）その現在位置付近についての画像、ショップ、地図、ルート探索の各情報データをダウンロードして得ることができるようになっている。

【0033】バージョン検査部31は、送信装置14または携帯電話装置29から得た画像、ショップ、地図、ルート探索の各情報データに付されているバージョンと、メモリ23に既に記憶されている各データのバージョンとを比較する。そして、今回受信したデータのバージョンが新しいものである場合（または、データが未だ記憶されていないバージョン0の場合）には、その受信したデータをメモリ23に書込んで更新するようになっ

ている。また、バージョン検査部31は、最新バージョンのデータを受信側制御部25とルート計算ユニット32とに出力するようになっている。

【0034】受信側制御部25は、与えられた駅構内の地図情報にショップ情報を重畳すると共に、PDA20の地図中における現在位置情報をマーカーなどにより重畳してLCD（報知手段）33に画像または文字により表示させると共に、スピーカ・イヤホン（報知手段）34により音声として歩行者に報知するようになっている。また、画像情報が提供されている地点については、その画像データをLCD33に表示させるようになっている。

【0035】受信側制御部25には、歩行者が入力操作する入力キー35からの操作信号が与えられると共に、マイク36から音声認識部37を介して音声データ信号が与えられるようになっている。そして、歩行者は、LCD33による地図或いはショップリストの表示を見るか、またはスピーカ・イヤホン34による音声でそれらの情報を聴くことにより駅構内における目的地（目的位置）を決定すると、入力キー35により目的地を指定する（或いは、マイク36により音声で指定する）。指定された目的地のデータは、受信側制御部25によりメモリ23に書込まれて記憶されるようになっている。

【0036】また、歩行者は、現在位置を経由地点として目的地までのルートに組み入れたい場合には入力キー35などで指定することが可能であり、指定された経由地点は経由データとして受信側制御部25によりメモリ23に書込まれて記憶されるようになっている。この経由データは、例えばルート探索情報からは漏れているような小さな道路を経由したルートを行きたい場合などに利用される。また、一旦目的地に到達した後に、今来たルートをそのまま逆行して帰り道としたい場合にも利用可能である。

【0037】ルート計算ユニット32のルート計算部32aは、バージョン検査部31より得られる各情報に加えて、位置情報、目的地データ及び設定されている場合は経由データをも参照することで、現在位置から目的地までのルートを計算するようになっている。計算されたルートは、ルートデータとしてメモリ23に書込まれ記憶されるようになっている。

【0038】ルート切替部32bは、メモリ23に既に記憶されているルートデータを使用する設定がなされている場合は、その記憶されているデータを読み出して受信側制御部25に出力し、前記設定がなされていない場合は、ルート計算部32aによって今回計算されたルートデータを受信側制御部25に出力するようになっている。

【0039】次に、本実施例の作用について図1、図2及び図6をも参照して説明する。図6は、受信制御ユニット22の制御内容を示すフローチャートである。この

図6において、受信制御ユニット22は、送信装置14から送信されるIrDA信号を受信すると、ステップS1で「YES」と判断して各情報を取得する(ステップS2)。ここでの各情報の取得とは、復調部24において復調されたIrDA信号のデータが受信データバッファ(図示せず)に配置されることを言う。

【0040】次に、受信制御ユニット22の受信側制御部25は、歩行者が入力キー35により現在位置を經由データとするためのマーキング操作を行ったか否かを判断し(ステップS3)、マーキング操作が行われた場合はその位置情報を軌跡データ及び経由データとしてメモリ23に書き込んで記憶させる(ステップS4)。また、マーキング操作が行われなかった場合は、位置情報を經由データとしてのみメモリ23に書き込んで記憶させる(ステップS5)。

【0041】続いて、受信側制御部25は、地図、ショップ、ルート、画像の各情報が既にメモリ23に記憶されているか否かを判断し(ステップS6)、それらのデータが未だ記憶されていない場合は、今回受信した各情報のデータを全てメモリ23に書き込む(ステップS8)。また、それらのデータが既に記憶されている場合は、メモリ23に記憶されているデータのバージョンと、今回受信した各情報のデータのバージョンとを比較して、受信したデータの最新バージョンの情報だけをメモリ23に書き込んで更新する(ステップS7)。

【0042】それから、受信側制御部25は、受信データとメモリ23のデータとの内から、ステップS7と同様にバージョンが新しいものを選択して読み込む(ステップS9)。尚、バージョンが同じである場合には、メモリ23のデータを読み込むようにする。即ち、バージョンデータは情報データのヘッダとして付加されているため、復調回路24からは最初にそのヘッダ部分のみを読み込んでバージョンの比較を行えば良い。そして、バージョンが等しい場合にはより速くデータを読み出すことができるメモリ23からデータを得る方が好ましいからである。

【0043】次に、方位計算ユニット27は、歩行者の進行方向の判定を行う(ステップS10)。方位計算部27aは、メモリ23の軌跡データに基づいて進行方向を判定する。例えば、図1において、位置“00”を起点として、歩行者の軌跡が“10”、“20”、…と変化した場合の方向が北であれば(例えば、地図情報より判定可能)、“01”、“02”、…と変化した場合は東、“11”、“22”、…と変化した場合は北東、“10”、“21”、…または“11”、“21”、…と変化した場合は北北東、などと判定することができる。

【0044】そして、方位データ切替部27cは、例えば、方位計算部27a及び方位情報入力部27bから得られるデータを比較して、電子コンパス28が妥当な方

位情報を出力していると判断される場合には、より詳細な方位が得られる電子コンパス28からの情報を採用する。また、電子コンパス28が周囲環境中に形成されている磁場の影響を受けることで、方位情報入力部27bから得られる方位情報が方位計算部27aから得られる方位と大きく異なっているような場合には、方位計算部27aからの情報を採用するようにする。

【0045】次に、受信側制御部25は、歩行者が入力キー35により、LCD33に表示されている地図上またはリスト上において目的地を設定するためのマーキング操作を行ったか否か、或いは、既に目的地が設定されているか否かをフラグなどで判断する(ステップS11)。マーキング操作が行われた場合は、設定された目的地のデータをメモリ23に書き込んで記憶させ、続いて、ルート計算ユニット32のルート計算部32aが、現在位置から目的位置までのルート探索を行う(ステップS12)。また、既に目的地が設定されている場合は、そのままステップS12に移行し、その時点で未だ目的地が設定されていない場合は、「NO」と判断してステップS13へ移行する。

【0046】ステップS12において、ルート計算部32aは、前述したように、メモリ23に既に記憶されているルートデータを用いるか、或いは、今回新たに計算したルートデータを受信側制御部25に出力する。ルートデータの計算(ルート探索)は、メモリ23に記憶されている現在位置または経由データ及び目的地と、その間に存在するルート探索情報を用いて、現在位置から目的地へ到達するための最適な(例えば、最短の)ルートを探索して決定する。

【0047】ステップS12においてルートが決定されると、その決定されたルートのデータは受信側制御部25に出力される。すると、受信側制御部25は、LCD33に現在位置を中心とする地図情報にショップ情報等を重畳させて表示すると共に、決定されたルートに基づく経路をマーカや文字などで指示するように表示を行わせる(ステップS13)。また、現在位置に対応して画像情報がある場合には、その画像(写真データなど)を静止画、或いは動画として表示させる。動画として表示させる場合には、受信側制御部25は、速度計算部26が計算した歩行者の移動速度に応じて画像を切替えるようにする。

【0048】続いて、スピーカ・イヤホン34により音声で経路案内(ナビゲーションガイダンス)を行うと(ステップS14)ステップS1に移行して、次の新たな位置情報を受信するまで待機する。

【0049】ここで、PDA20を携帯した歩行者が、図1及び図2に示すコース1及び2に沿って移動する場合にナビゲーションガイダンスを行う例について説明する。

<コース1>コース1は、位置“00”(地下)を起点

として、歩行者が東京駅5番線の2号車（新幹線名古屋行）乗り場（位置“CA”，図2参照）を目的地に設定した場合である。すると、ルート計算ユニット32は、ルート探索情報に基づいてコース1の矢印で示すルートを計算する。そして、受信側制御部25は、その計算されたルートに基づいてナビゲーションガイダンスを行う。

【0050】駅構内のプラットフォーム付近では、高圧電流が流れている箇所が存在するため電子コンパス28は使用不能となっている。PDA20が、位置“01”，“02”，…に対応する送信装置14から送信される位置情報を受信している場合は、方位計算ユニット27は、歩行者の進行方向は東であると判定するので、受信側制御部25は、例えば、スピーカ・イヤホン34により「直進して下さい」と音声でガイダンスを行う。また、LCD33の画面上では、矢印などを表示させることで、視覚的にも進行方向を報知するようにする。

【0051】そして、PDA20が位置“07”に対応する位置情報を受信すると、受信側制御部25は、「左に曲がって下さい」とガイダンスを行う。続いて、PDA20が位置“17”，“27”，…に対応する位置情報を受信している場合、方位計算ユニット27は、歩行者の進行方向は北であると判定するので、受信側制御部25は、「直進して下さい」と音声でガイダンスを行う。

【0052】PDA20が改札口手前の位置“47”に対応する位置情報を受信すると、受信側制御部25は、「新幹線改札口です、新幹線の切符を用意して下さい」とガイダンスを行う。歩行者が北方向へ直進して行き、5、6番線のある位置“B7”に対応する位置情報を受信すると、受信側制御部25は、「右の階段を上って下さい」とガイダンスを行う。そして、歩行者が階段を上り、位置“BA”に対応する位置情報を受信すると、受信側制御部25は、「左側、5番線2号車名古屋行乗り場に到着しました」とガイダンスする。

【0053】尚、このように、歩行者の進行方向が例えば北から東に変化した場合、歩行者が携帯しているPDA20の向きも90°変化するが、その際、図7

(a)，(b)に示すように、受信側制御部25は、LCD33の地図上の方位が実際の方位に一致する状態で表示されるように制御する。斯様に表示を行うことで、歩行者は、自身の進行方向が変化した場合にPDA20を持ち換えずとも、LCD33画面上の進行方向先に目的地が位置するようになるので、状況の判断が容易となる。

【0054】＜コース2＞コース2は、位置“－19”を起点として、歩行者が駅構内に続く地下街にある×××ショップ東京店（位置“－82”）を目的地に設定した場合である。また、この場合、メモリ23には、地下街の各ポイントについての写真データが記憶されてお

り、受信側制御部25は、LCD33に写真データを以下のように表示させる。

【0055】ルート計算ユニット32は、コース2の矢印で示すルートを計算する。電子コンパス28の方位情報から歩行者の進行方向を西であると判定すると、受信側制御部25は、スピーカ・イヤホン34により「直進して下さい」と音声でガイダンスを行う。そして、PDA20が曲がり角（位置“－12”）の手前の位置“－13”に対応する位置情報を受信すると、受信側制御部25は、「次の角を左に曲がって下さい」とガイダンスを行う。また、曲がり角の位置“－12”に来ると、受信側制御部25は、メモリ23から読み出した×××ショップ東京店入口の写真データをLCD33に表示させる。

【0056】続いて、電子コンパス28の方位情報から歩行者の進行方向を南と判定すると、受信側制御部25は、「直進して下さい」と音声でガイダンスを行う。そして、位置“－62”に到達すると、受信側制御部25は、「まもなく左側に×××ショップ東京店が見えてきます」とガイダンスを行うと共に、×××ショップ付近の写真データをLCD33に表示させる。

【0057】それから、位置“－82”に到達すると、受信側制御部25は、「×××ショップ東京店です」とガイダンスを行うと共に、×××ショップの写真データをLCD33に表示させる。

【0058】以上のように本実施例によれば、送信側制御部15は、駅構内に配置された複数の送信モジュール部11に、位置情報をIrDA信号により送信させる。そして、PDA20を携帯した歩行者が駅構内を移動する際には、PDA20が送信モジュール部11から送信される位置情報を受信すると、受信側制御部25は、受信された位置情報とメモリ23に記憶されている駅構内の地図情報とをLCD33及びスピーカ・イヤホン34により報知させるようにした。

【0059】従って、歩行者は、地図情報と位置情報とを併せて、現在自分が駅構内のどこに位置しているかを容易に把握することができる。そして、駅構内に送信モジュール部11を多数配置することで、歩行者が利用するのに十分な1m程度の分解能を位置情報に付与することができる。また、パーソナルコンピュータなどに使用することを想定して規格化されたIrDA信号と同様のフォーマットを有する赤外線信号を用いるので、PHSのように電波信号を利用するものに比較して送信側及び受信側の回路構成が簡単になり、小型化及び低消費電力化を容易に図ることができ、総じてナビゲーション情報を提供するシステムを低コストで構成することができる。

【0060】更に、方位計算部27aは、受信モジュール部21が受信した位置情報データの履歴を解析することにより、歩行者の移動方位を計算するので、電子コン

10

20

30

40

50

バス28が周囲環境中に形成されている磁場の影響によって使用不能である場合でも、位置情報データの受信履歴に基づいて移動方向を判定することができる。そして、受信側制御部25は、その判定された移動方向に基づいてLCD33及びスピーカ・イヤホン34により「左へ曲がって下さい」のように報知を行わせるので、歩行者は、目的地までどのように移動すれば良いかをより具体的に知ることができる。

【0061】また、本実施例によれば、複数の送信モジュール部11は、夫々が放射する赤外線信号の照射領域の一部が、隣接する送信モジュール部11の照射領域の一部と接するように配置したので、駅構内を移動する歩行者は、略とぎれることなく位置情報を受信することができ、自分の現在位置を常に明確に把握することができる。

【0062】そして、受信側制御部25は、目的地が設定されると、メモリ23よりルートデータを読み出して現在位置から目的位置までのルートを決出し、その決出したルートに基づいて報知を行うので、歩行者は、目的位置までどのような経路を辿って移動すれば良いかを詳細に知ることができる。

【0063】また、受信側制御部25は、地図情報と共にショッピング情報をLCD33させるので、歩行者は、自分の現在位置の特定や目的位置の設定などをより容易に行うことができる。また、ショッピングは比較的短期間内に入れ替わることが多いので、ショッピング情報を地図情報とは別個にメモリ23に保持するようにして、メモリ23に記憶されるそれらの情報データを、送信装置14から送信して受信側制御部25が書込んで記憶することで、PDA20側のデータを最新の状態に更新することができる。

【0064】従って、PDA20は、駅構内に関する情報を、地図情報も含めて極力現状に近いものとして保持することができるので、歩行者は、駅構内のショッピングなどや或いは構内自体が変更された場合でも、迷うことなく対応することができる。

【0065】(第2実施例)図8は本発明の第2実施例を示すものであり、第1実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し以下異なる部分についてのみ説明する。第2実施例では、第1実施例における送信装置14のメモリ13及び送信側制御部15を、共通化した1つのメモリ38及び送信側制御部(送信側制御手段)39に置き換えることで、送信装置40を構成したものである。

【0066】メモリ38には、送信モジュール部11の各位置に応じた位置情報(1, 2, ..., n)が記憶されている。送信側制御部39には、各送信モジュール部11に信号を出力するためのポートが用意されており、送信側制御部39は、メモリ38より各位置情報(1, 2, ..., n)を読み出すと、夫々を対応する送信モジュール部11に各変調部16を介して出力するようになって

いる。

【0067】以上のように構成された第2実施例によれば、メモリ38及び送信側制御部39を共通化することによって、送信装置40をより小規模且つ低コストで構成することができる。

【0068】(第3実施例)図9は本発明の第3実施例を示すものであり、第2実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し以下異なる部分についてのみ説明する。第3実施例では、第2実施例における送信装置40の変調部16を共通化した変調部41に置き換え、その変調部41と各送信モジュール部11との間に切替スイッチなどからなる切替部42を配置することで、送信装置43を構成したものである。また、送信側制御部39は、変調部41に接続される1つの出力ポートを有する送信側制御部(送信側制御手段)39aに置き換えられている。

【0069】以上のように構成された第3実施例によれば、共通化した変調部41を用いることで、送信装置43を更に小規模且つ低コストで構成することができる。

【0070】(第4実施例)図10は、本発明の第4実施例を示すものであり、本発明の赤外線通信システムを屋内駐車場に適用した場合である。即ち、駐車場の天井には、第1実施例のように送信モジュール部11が格子状に配置されており、自動車44の通路だけでなく駐車スペース45に対応する位置についても送信モジュール部(送信手段)11'が配置されている。

【0071】また、各駐車スペース45の位置に対応する送信モジュール部11'は、具体的には図示しないが受光素子を備えている。そして、駐車スペース45に自動車44が駐車され、送信したIRDA信号がその自動車44で反射されて光を受光素子により受光すると、送信モジュール部11'は、検出信号を送信側制御部15に送信するようになっており、送信側制御部15は、各駐車スペース45の空き状態を判定可能に構成されている。そして、送信側制御部15は、駐車場の入口(位置①)に自動車到着すると(例えば、送信モジュール部11'によって判断可能)、その空き情報をもPDA20側に送信するようになっている。

【0072】次に、第4実施例におけるナビゲーションガイダンス(自動車44の誘導)の例について説明する。今、駐車スペース45A(位置⑤)に空きがあるとすると、駐車場の入口(位置①)に自動車44Aが到着すると、その自動車44A内部に持ち込まれているPDA20の受信側制御部25は、送信装置14より得た情報に基づいて、音声で「1台分空きがあります」のように運転者に報知を行う。

【0073】自動車44Aが入口から直進し、位置②に達すると、受信側制御部25は、「左に曲がって下さい」と報知する。更に、受信側制御部25は、自動車4

4Aが位置③に達すると「右に曲がって下さい」と、自動車44Aが位置④に達すると「左に曲がって下さい」と報知を行い、自動車44Aが位置⑤に達すると「右側4台目に空きがあります」と報知する。

【0074】以上のように第4実施例によれば、本発明の赤外線通信システムを屋内駐車場における自動車44の誘導に使用することで、自動車44Aを空いている駐車スペース45Aまで正確に誘導することが可能である。即ち、自動車44の駐車間隔は通常数m程度であることから、PHSやGPS信号を用いて斯様なシステムを構成することは極めて困難であったが、直進性に優れたIrDA信号を用いることで第4実施例のようなシステム構成が可能となった。

【0075】また、送信モジュール部11'に受光素子を備え、送信側制御部15を、各駐車スペース45の空き状態を判定可能に構成することで、より効率的に自動車44の誘導を行うことができる。

【0076】(第5実施例)図11及び図12は本発明の第5実施例を示すものである。第1実施例では、送信モジュール部11は格子状に等間隔L1で配置したが、第5実施例は、スペースが比較的広い場所と狭い場所とで送信モジュール部11の配置間隔を変化させるようにしている。

【0077】即ち、例えば、駅構内でも、コンコースのようにスペースが広い場所では、歩行者の移動方向は多様となることから、図12に示すように、送信モジュール部11からのIrDA信号の放射角度を20°程度に縮小する。この場合、天井から約2m～5mの位置でIrDA信号を受信する場合の有効範囲は直径約0.7m～1.8mとなる。従って、送信モジュール部11の配置間隔をより狭める(L2)ことが可能となり、歩行者の多様な移動方向を詳細に把握することができる。

【0078】一方、改札を抜けてプラットフォームへ行くための細長い通路等においては、歩行者の移動方向は通路に沿ったものに限定されることが多いため、第1実施例と同様に放射角度を約30°とした場合の間隔L1で配置する。

【0079】以上のように第5実施例によれば、送信モジュール部11の配置間隔を、コンコースのようにスペースが広い場所では比較的短いL2に設定し、逆に、通路等においては、比較的長いL1で配置するので、PDA20を携帯した歩行者の移動方向が多様となることが想定される領域では、位置把握のための分解能を高めて多様な移動方向を詳細に把握することができ、逆に、歩行者の移動方向が限定的であることが想定される領域では、設置数を削減できるのでコストの上昇を抑制することができる。

【0080】(第6実施例)図13は、本発明の第6実施例を示すものである。第6実施例では、第1実施例における送信モジュール部11の配置状態を一例おきにL

1/2ずらすことで、所謂千鳥格子状に配置したものである。即ち、北方向についての偶数列を基準とすると、奇数列の配置は北方向にL1/2ずれている。このように配置した場合でも、第1実施例と同様の効果が得られる。

【0081】(第7実施例)図14及び図15は、本発明の第7実施例を示すものである。第7実施例では、所定領域を例えば新幹線46のような移動体の内部として、新幹線46の車両の天井に送信装置14を配置している。そして、新幹線46の車両屋上には、GPS衛星47から送信されるGPS信号を受信するためのGPSアンテナ(GPS信号受信手段)48が配置されており、受信されたGPS信号はGPS受信装置(GPS位置検出手段)49に与えられるようになっている。

【0082】GPS受信装置49は、衛星軌道にある3つのGPS衛星47(高度を検出する必要がなければ3つで良い)から受信したGPS信号を復調して、地球上の絶対位置である緯度、経度を算出するようになっている。そして、GPS受信装置49は、メインコンピュータ19(図14では図示せず)と通信可能に接続されており、算出した緯度、経度のデータをメインコンピュータ19側に送信するようになっている。

【0083】すると、メインコンピュータ19は、GPS受信装置49から得た絶対位置に、各送信モジュール部11が配置されている車両内の相対位置を加えたものを位置情報として、通信機能部18、17を介して各送信装置14の送信制御ユニット12に送信する。従って、新幹線46の車両内でPDA20を所持している乗客は、新幹線46が走行している状態でも、現在の自分の絶対位置を把握することができる。

【0084】また、PDA20に、目的地或いは通過地点として着駅を設定しておくことで、その着駅が近付いた場合には、受信側制御部25が「もうすぐ××駅に到着します、降車準備をして下さい」のようにガイダンス(アラーム)を行わせることが可能であり、乗り過ごしを防止することもできる。

【0085】次に、新幹線46が、東京駅5番線に到着した後に、在来線に乗り換えを行う場合のガイダンス例(コース3)について、図15をも参照して説明する。＜コース3＞まず、予め行き先及び行き先がある路線の時刻表をPDA20に登録しておく(例えば、携帯電話装置29により通信回線をJRサービスセンタに接続し、時刻表データをダウンロードする等)。そして、受信側制御部25が、GPS信号に基づく位置情報から新幹線46が東京駅に近付いたと判断すると、「まもなく東京駅です、次の東海道線熱海方面は、7番線2時30分発です」とガイダンスする。

【0086】新幹線46が東京駅に到着すると、10号車の降車位置①を起点とし、7番線(位置⑤)を目的地としてルート計算ユニット32は、ルート探索情報に基

ついてコース3の矢印で示すルートを計算し、受信側制御回路25は、その計算されたルートに基づいてナビゲーションガイダンスを行う。

【0087】受信側制御部25は、位置①で「右方向に進んで下さい」とガイダンスし、位置②では、「まもなく階段です、気をつけて降りて下さい」とガイダンスする。PDA20を携帯した歩行者が階段を降りて位置③に達すると、受信側制御部25は、「左に曲がって下さい」とガイダンスし、位置④では「左の階段を上って下さい」とガイダンスする。そして、歩行者が階段を昇って位置⑤に達すると、受信側制御部25は、「左側、7番線に到着しました、東海道線下りは2時30分発です、後5分あります」とガイダンスする。

【0088】以上のように第7実施例によれば、送信側制御部15は、GPS受信装置49が受信したGPS信号に基づいて、新幹線46の車両内に配置された送信装置14に位置情報を送信させるので、各送信モジュール11が夫々送信する位置情報を、GPS信号を地球上の絶対位置情報と、各送信モジュール11が有している固有の位置情報を車両の相対位置情報として両者を合成して作成することで、新幹線46が走行している場合にも絶対位置が把握可能なナビゲーション情報を提供することができる。

【0089】本発明は上記し且つ図面に記載した実施例にのみ限定されるものではなく、次のような変形または拡張が可能である。第1実施例において、第7実施例のようにGPS信号を利用することを想定しない場合には、送信装置14から送信する位置情報は、駅構内における相対位置情報としても良い。斯様な場合は、データ量を縮小することができる。PDA20に携帯電話装置29を接続可能とするのは、必要に応じて構成すれば良い。または、携帯電話装置にPDA20の機能を組み込んでも良い。各送信モジュール部11は、必ずしもIrDA信号の受信有効範囲が隣接する送信モジュール部11の有効範囲と一部が重複若しくは接するような間隔で配置する必要はない（特に、通路のように位置情報の分解能を低下させても問題がない領域等）。

【0090】メモリ23に記憶させる情報は、少なくとも地図情報のみでも良く、他の情報は必要に応じて記憶させれば良い。また、メモリ23に記憶させる情報は、必ずしも送信装置14から受信したり携帯電話装置29を介して得る必要はなく、固定データであっても良い。更に、位置情報と共にその他の各情報を送信装置14から受信した場合には、無条件にメモリ23の情報を更新しても良い。また、位置情報と共にその他の各情報を送信装置14から受信した場合には、通常その情報は確実に最新バージョンであると判断して問題ないため、その時は受信した情報を採用し、送信装置14からは位置情報しか得られない場合のみメモリ23にアクセスしてそれらの情報を得るようにしても良い。図6のフローチ

ャートにおいて、方位計算を行う部分については、説明の便宜上シリアルに実行するように記載されているが、方位計算を行う機能が独立している場合には、その他の機能とバラレルで実行すれば良い。

【0091】図7に示すような地図の表示方向切替は、入力キー35により設定操作が行われた場合に行うようにしても良い。赤外線信号の送信距離が1mで十分な使用形態または使用環境が想定される場合には、規格通りのIrDA信号を用いても良い。赤外線信号は、IrDA信号に限らず、その他の規格の信号でも良い。携帯情報端末は、移動方向判定手段、または、電子コンパス28の何れか一方のみを設けても良く、或いは、これらの方向判定を行うものは必要に応じて設けるようにしても良い。移動体は、自動車や船舶などでも良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を駅構内のナビゲーションシステムに適用した場合の第1実施例を示す、駅構内の概略的な平面図（その1）

【図2】駅構内の概略的な平面図（その2）

【図3】IrDA信号が受信可能となる有効範囲を示す図

【図4】送信側の電氣的構成を示す機能ブロック図

【図5】PDAの電氣的構成を示す機能ブロック図

【図6】受信制御ユニットの制御内容を示すフローチャート

【図7】PDAにおけるLCDの地図表示を示すもので、(a)はPDAが北向きである場合、(b)は(a)の状態からPDAを東向きにした場合

【図8】本発明の第2実施例を示す図4相当図

【図9】本発明の第3実施例を示す図4相当図

【図10】本発明の第4実施例を示す屋内駐車場の平面図

【図11】本発明の第5実施例を示す図1相当図

【図12】図3相当図

【図13】本発明の第6実施例を示すものであり、送信モジュール部の配置状態を示す図

【図14】本発明を新幹線の車両内に適用した第7実施例を示す図

【図15】図1相当図

【図16】従来技術を示す図（その1）

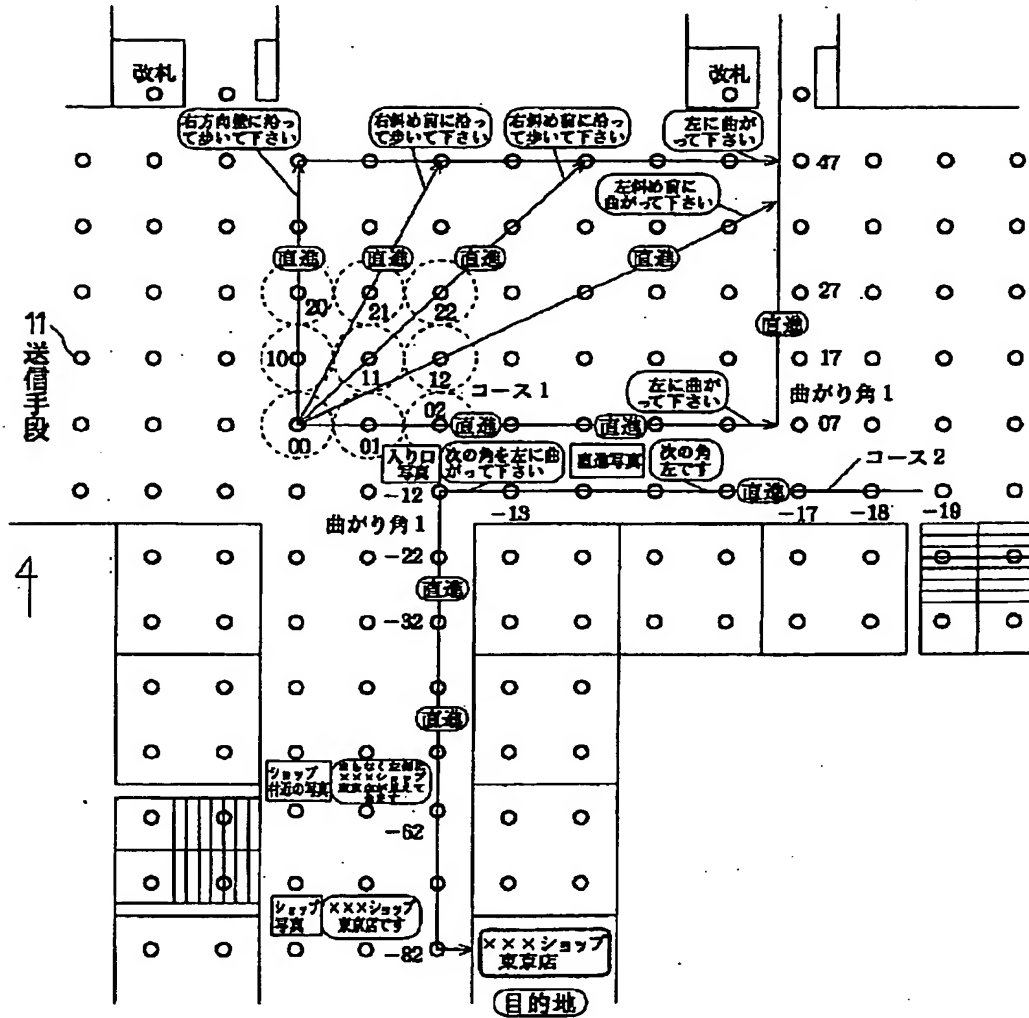
【図17】従来技術を示す図（その2）

【符号の説明】

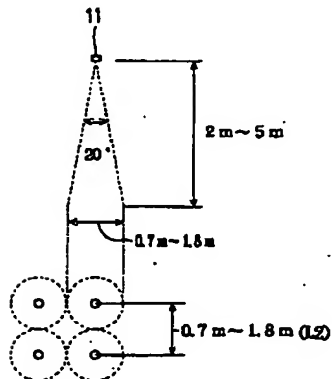
11, 11' は送信モジュール部（送信手段）、15は送信側制御部（送信側制御手段）、20はPDA（携帯型情報端末）、21は受信モジュール部（受信手段）、23はメモリ（記憶手段）、25は受信側制御部（受信側制御手段）、27aは方位計算部（方向判定手段）、33はLCD（報知手段）、34はスピーカ・イヤホン（報知手段）、39, 39aは送信側制御部（送信側制御手段）、48はGPSアンテナ（GPS信号受信手

段)、49はGPS受信装置(GPS位置検出手段)を* *示す。

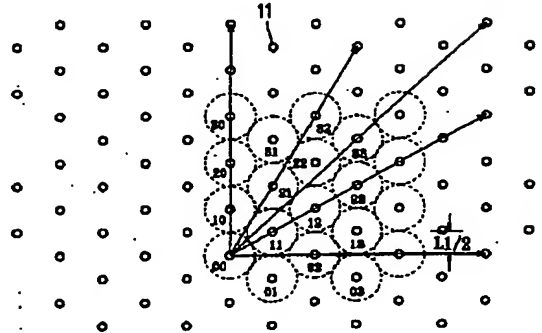
【図1】



【図12】

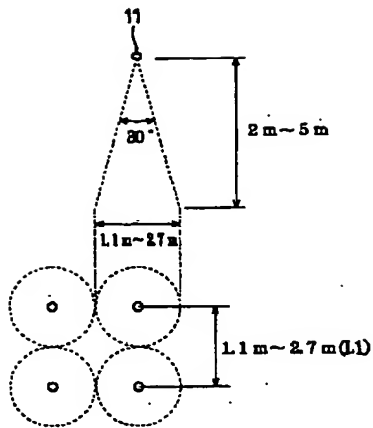


【図13】

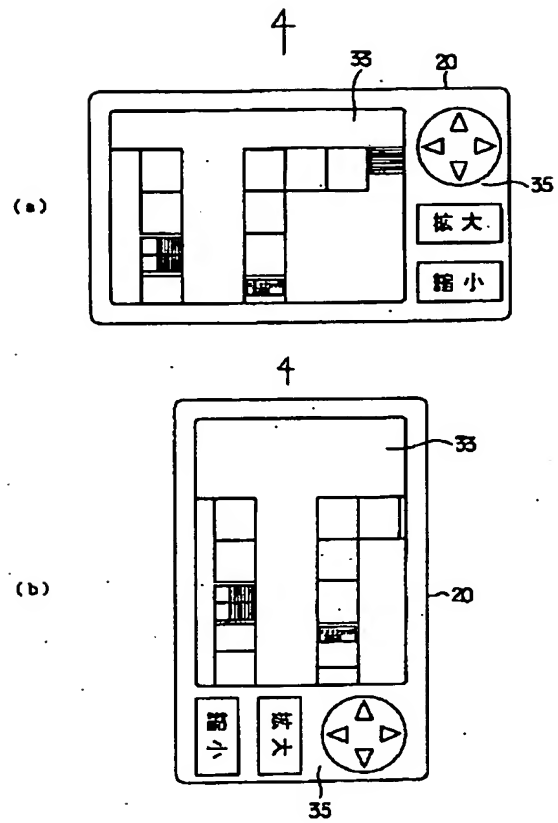


[illegible]

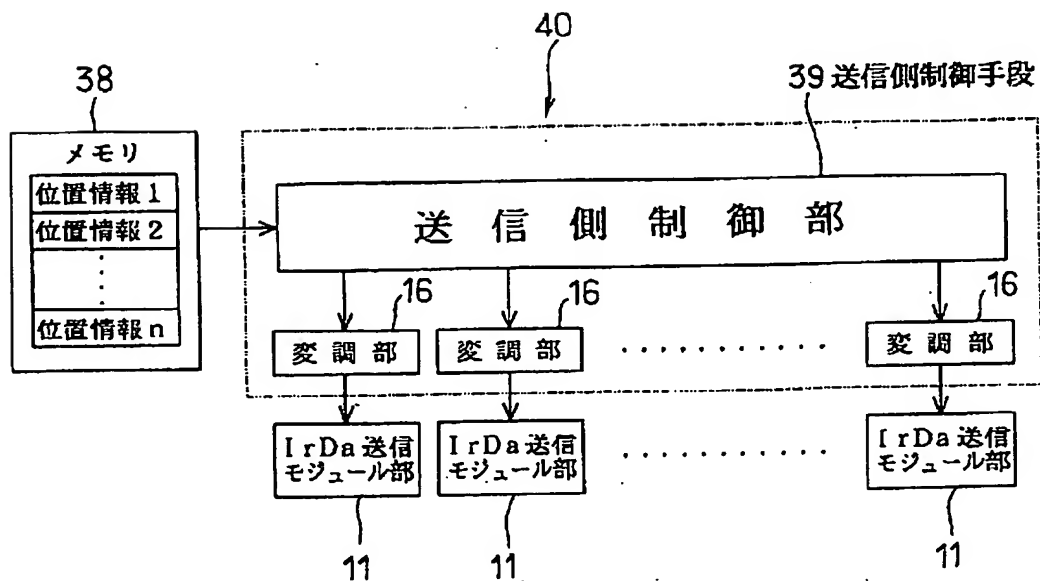
【図3】



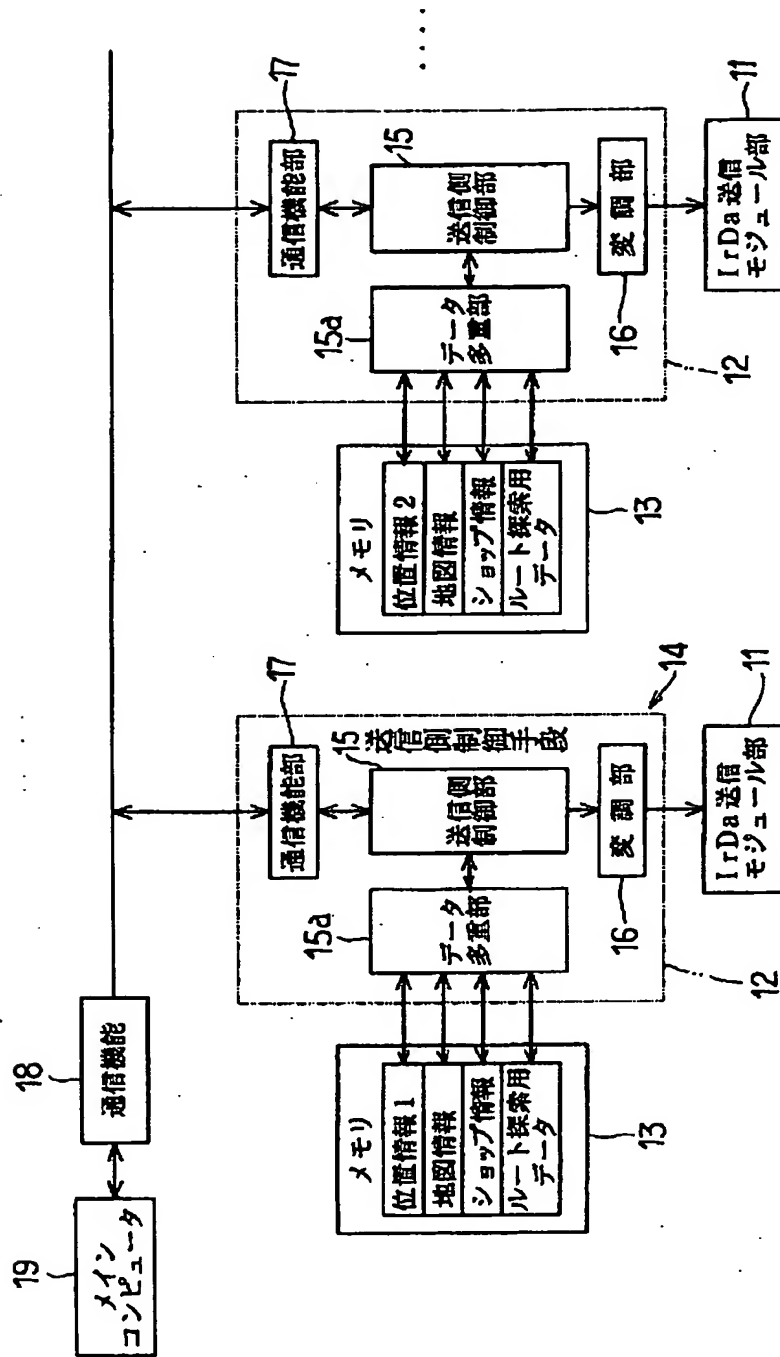
【図7】



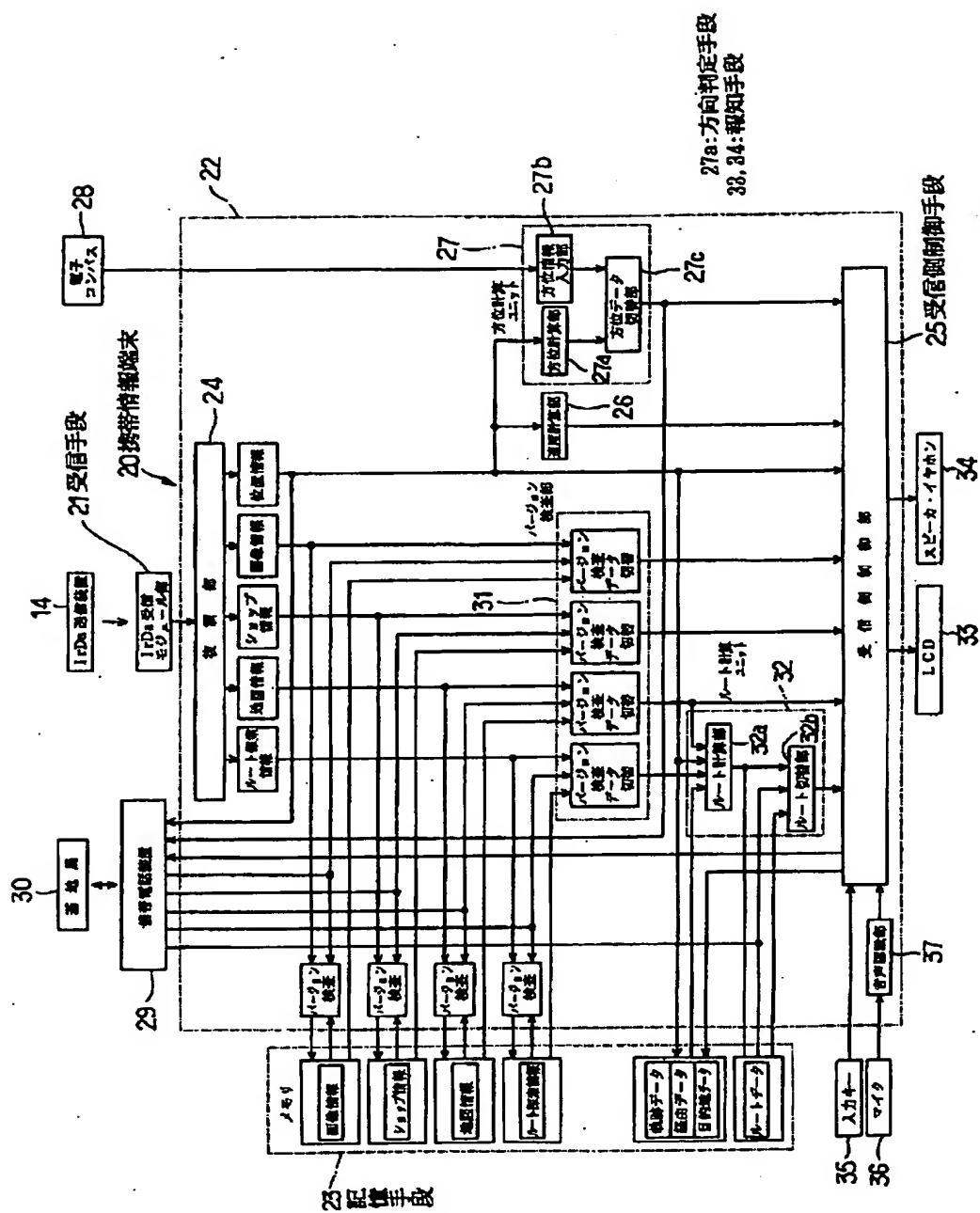
【図8】



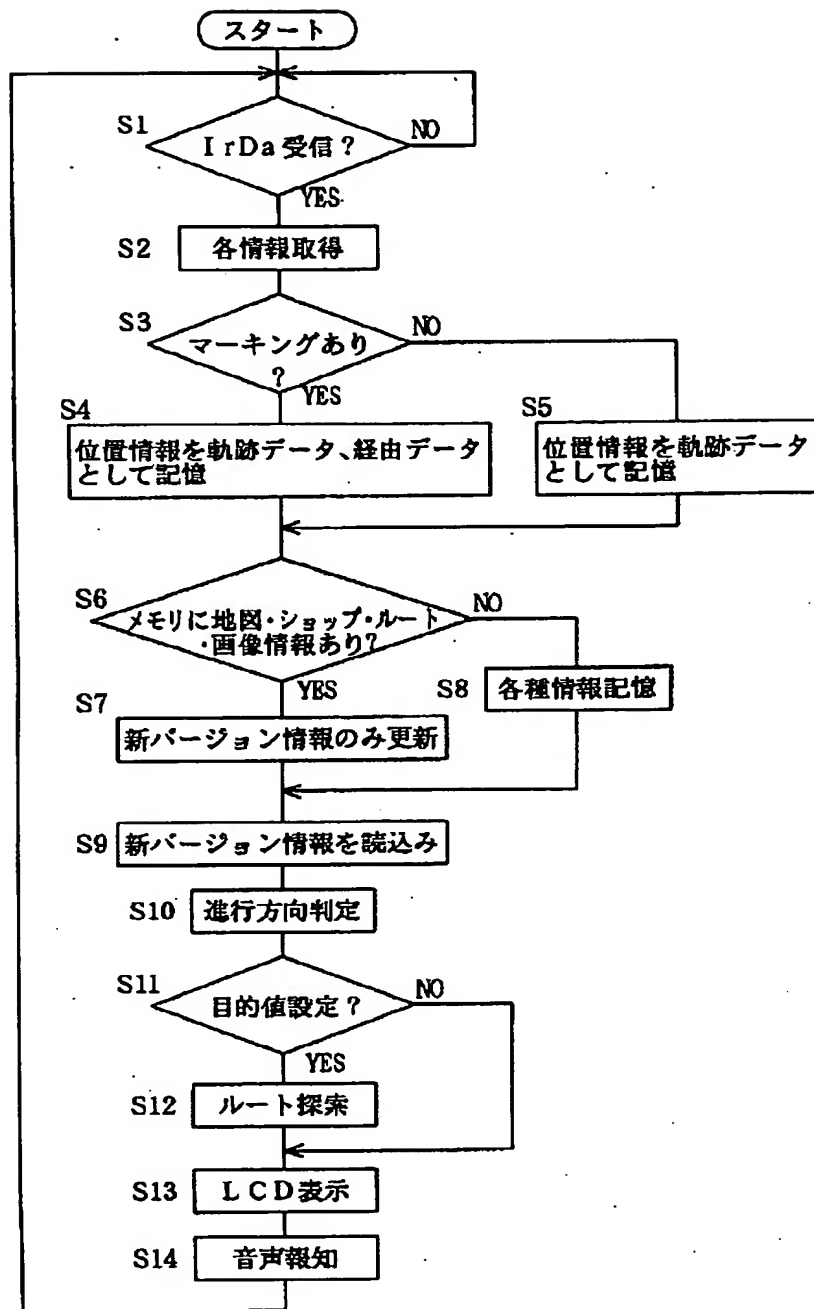
【図4】



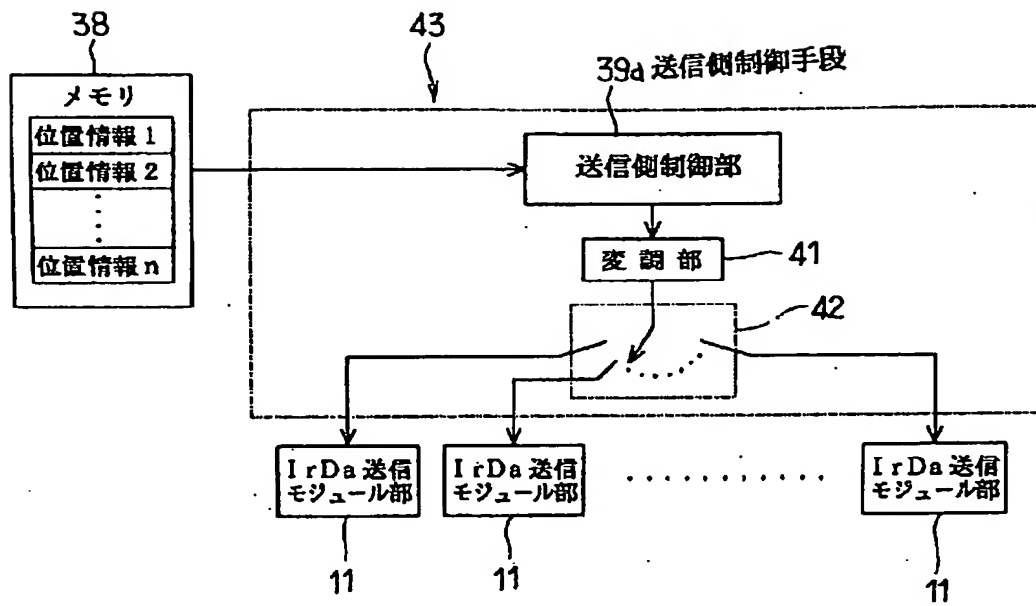
27a: 方向判定手段
23, 34: 報知手段



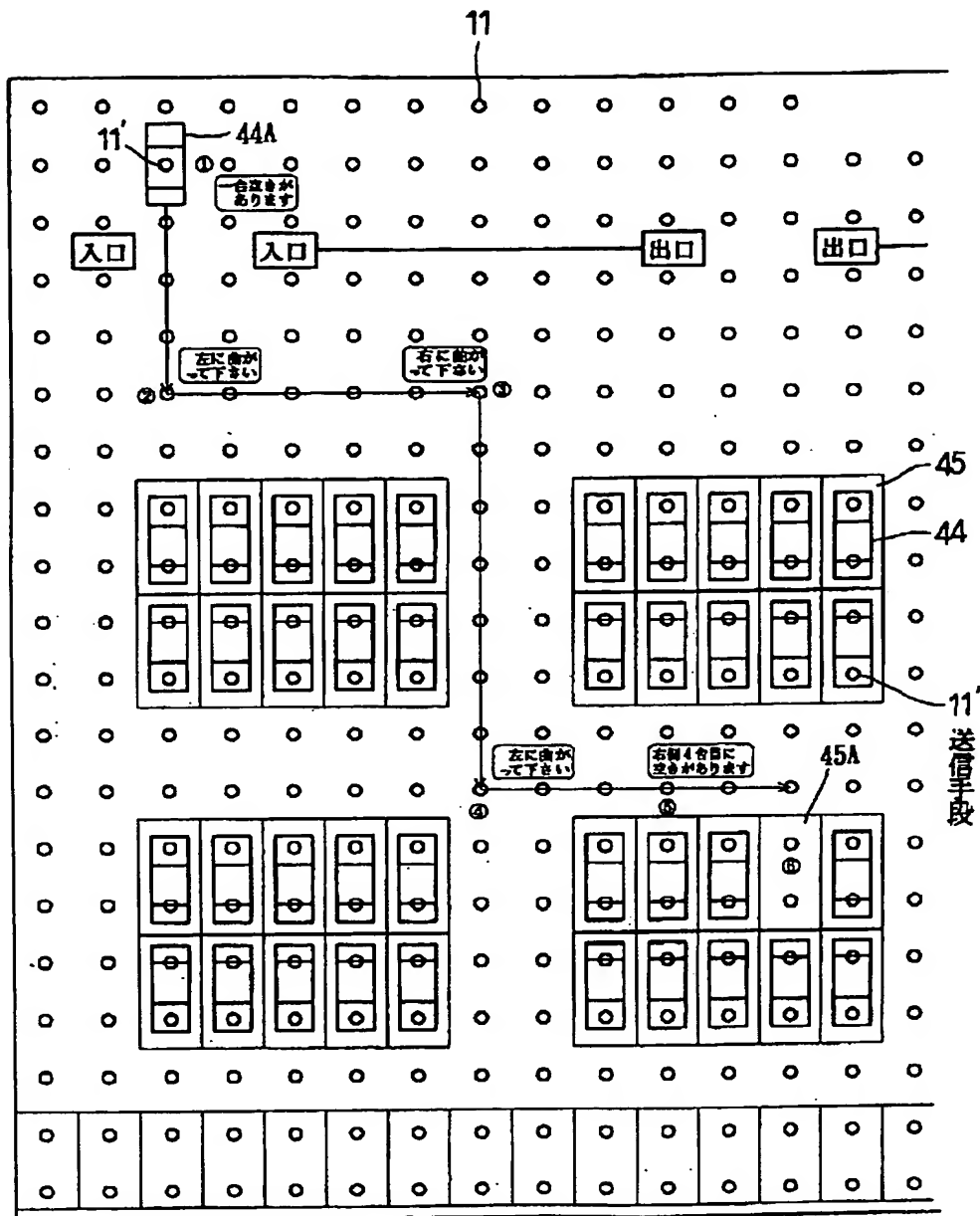
【図6】



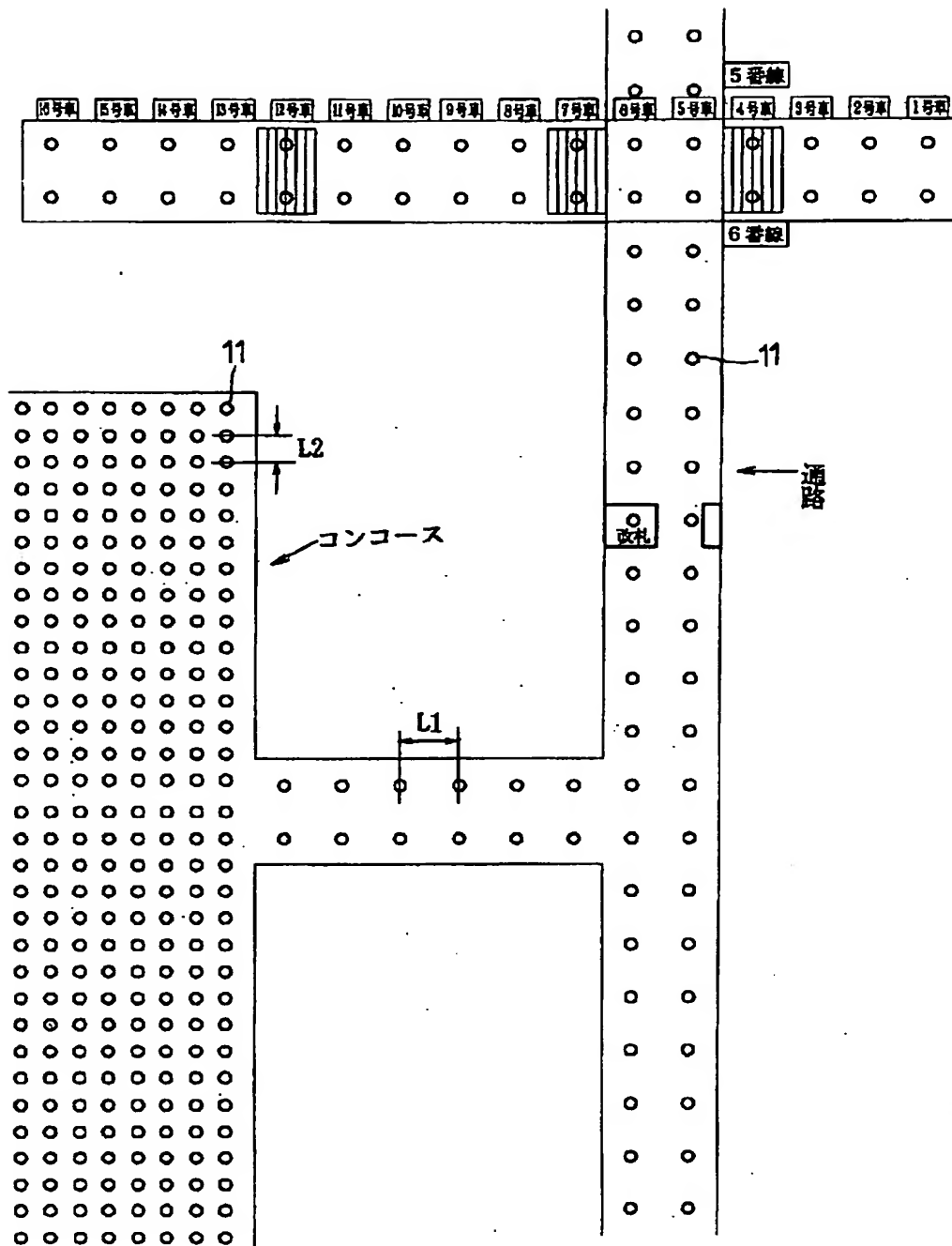
【図9】



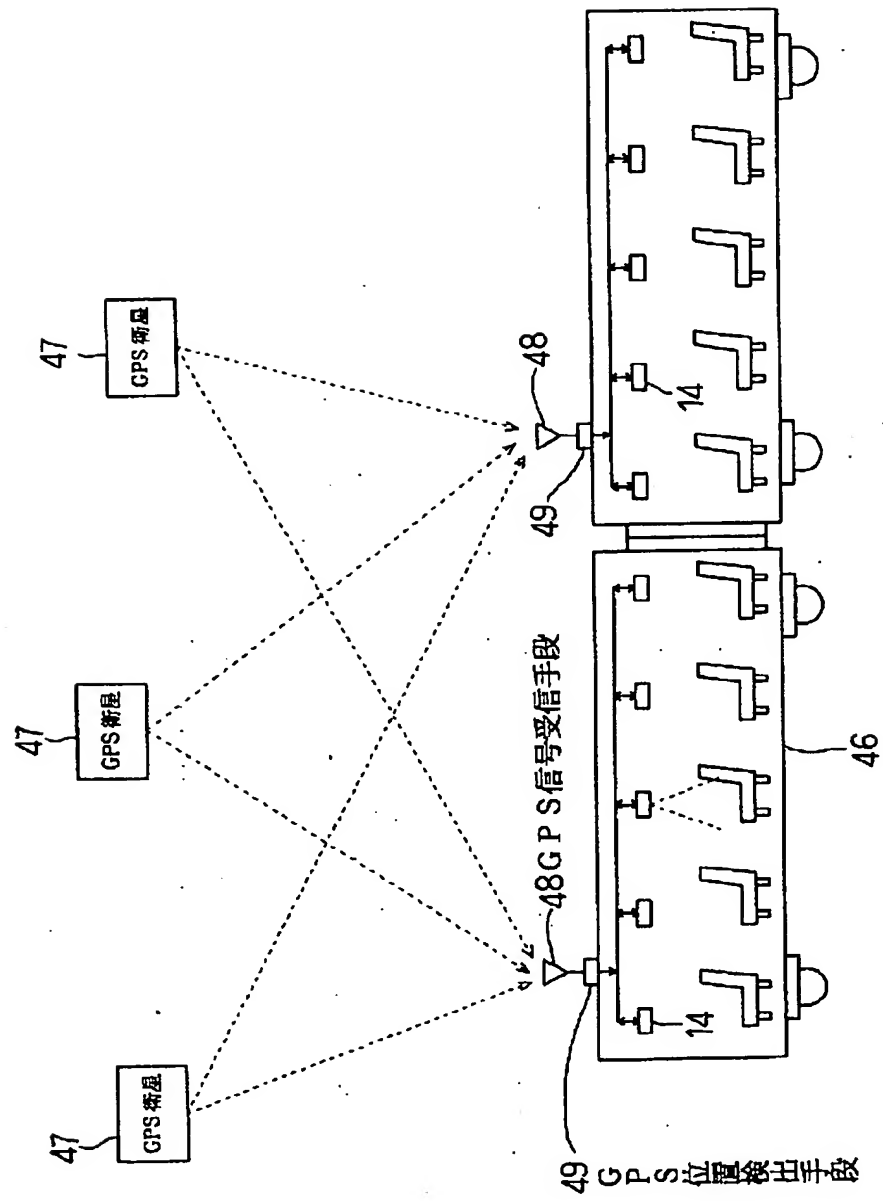
【図10】



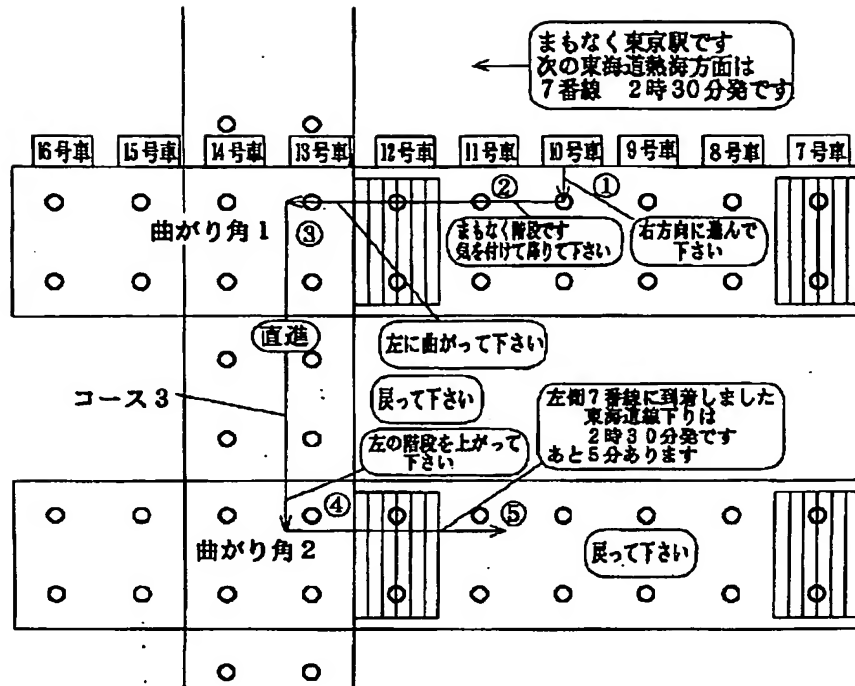
【図11】



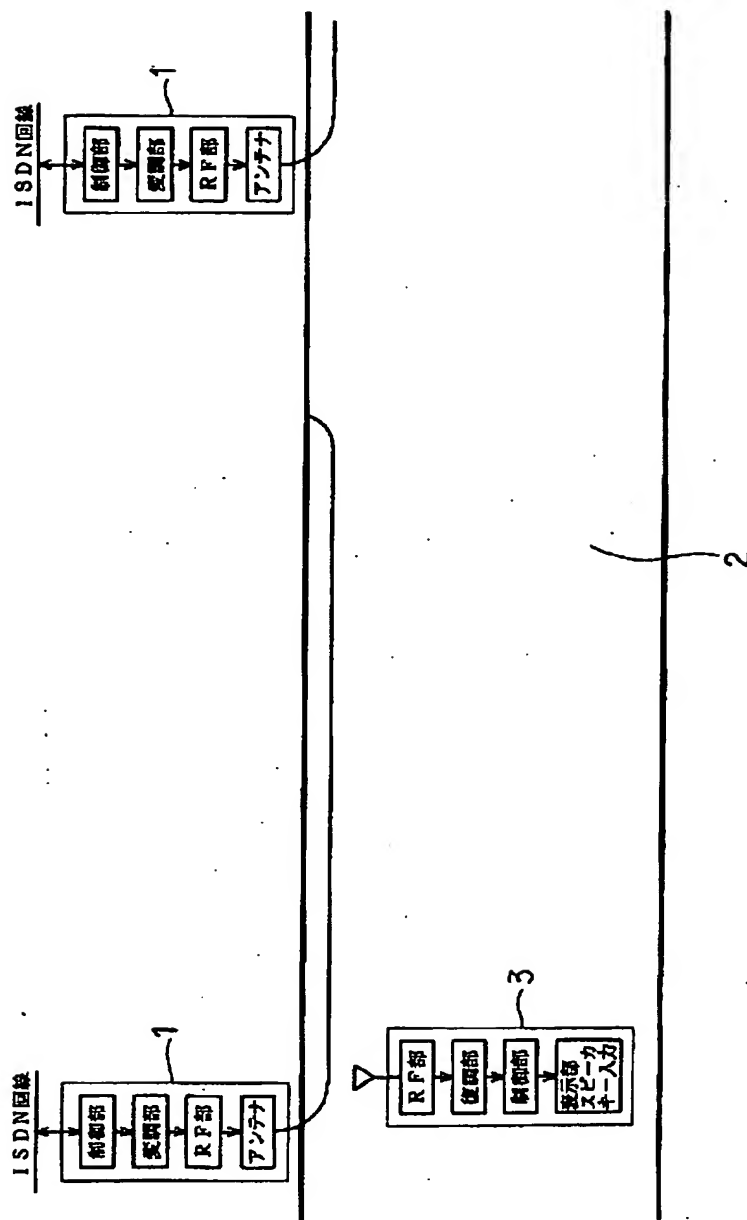
【図14】



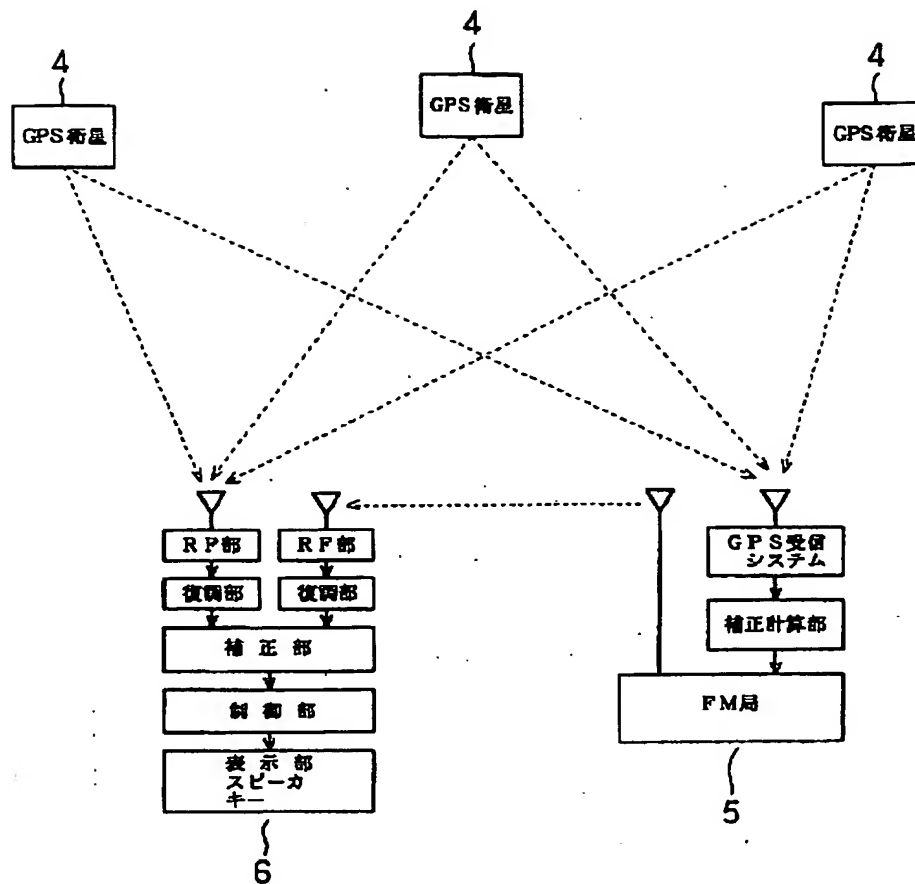
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 M 11/08

F ターム(参考) 2F029 AA02 AA04 AA07 AB07 AB13
 AC02 AC04 AC08 AC13 AC14
 AC18 AC20
 5H180 AA01 AA21 AA25 AA30 BB02
 CC02 FF05 FF10 FF22 FF25
 FF27 FF33 KK07
 5K002 AA01 AA03 FA03 GA00 GA05
 GA06
 5K101 LL12 LL16 NN18
 9A001 CC05 JJ11 JJ77 JZ72 JZ78

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.